

Faculdade Multivix

João Pedro Victor Dias e Thor Perini Merçon

Engenharia da Computação

Programação Paralela e Distribuída

Vitória

01/12/2025

INTRODUÇÃO

Este documento descreve a implementação de um sistema distribuído utilizando comunicação indireta via Publish/Subscribe (Pub/Sub) com MQTT, eleição de coordenador e resolução de desafios criptográficos (prova de trabalho).

METODOLOGIA

O sistema foi dividido em três fases:

- Fase Init: Cada nó gera um ClientID e publica em sd/init.
- Fase Election: Cada nó gera um VotetID e publica em sd/election. O maior valor é eleito líder.
- Fase Challenge: O líder publica um desafio e os mineradores resolvem usando SHA-1 com prefixo de zeros.

FUNCIONALIDADES E MELHORIAS

- Comunicação via MQTT com tópicos sd/init, sd/election, sd/challenge, sd/solution e sd/result.
- Implementação de timeouts nas fases Init e Election (15 segundos).
- Continuidade do processo mesmo com dados incompletos.
- Uso de threading para mineração paralela.

INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO

- Instale dependências: pip install paho-mqtt.
- Configure o broker EMQX com TLS e credenciais fornecidas.
- Execute o script em cada participante: python main.py
- Cada instância representará um nó do sistema distribuído.

RESULTADOS ESPERADOS

- Logs indicando registro dos participantes.
- Resultado da eleição (líder e mineradores).
- Desafio publicado e soluções encontradas.
- Validação das soluções pelo líder.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto demonstra conceitos fundamentais de sistemas distribuídos, incluindo comunicação indireta, coordenação e sincronização. A implementação atende aos requisitos do laboratório e pode ser expandida para suportar múltiplos desafios e maior escalabilidade.

REFERÊNCIAS

Eclipse Paho MQTT: <https://www.eclipse.org/paho/>

EMQX Broker: <https://www.emqx.io/>